

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of:

INAGAKI, et al.

Group Art Unit: Unknown

Application No.: New

Examiner: Unknown

Filed: Concurrently Herewith

Attorney Dkt. No.: 107348-00387

For: ANTILOCK BRAKE CONTROL SYSTEM FOR VEHICLE

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Date: November 18, 2003

Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign application(s) in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-333884 filed on November 18, 2002

Japanese Patent Application No. 2002-333885 filed on November 18, 2002

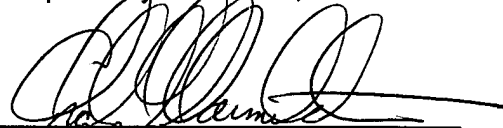
Japanese Patent Application No. 2002-369988 filed on December 20, 2002

In support of this claim, certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of these document.

Please charge any fee deficiency or credit any overpayment with respect to this paper to Deposit Account No. 01-2300.

Respectfully submitted,



Charles M. Marmelstein
Registration No. 25,895

Customer No. 004372
ARENT FOX KINTNER PLOTKIN & KAHN, PLLC
1050 Connecticut Avenue, N.W.,
Suite 400
Washington, D.C. 20036-5339
Tel: (202) 857-6000
Fax: (202) 638-4810
CMM/jch

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日
Date of Application:

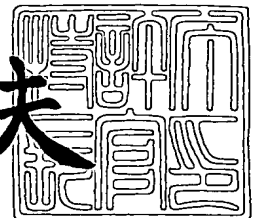
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 4
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 4]

出 願 人 本田技研工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102314901

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 8/64

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【請求項の数】 2

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 稲垣 裕巳

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 後藤 勝

【発明者】

 【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

 【氏名】 小堀 秀俊

【特許出願人】

 【識別番号】 000005326

 【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

 【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

 【識別番号】 100071870

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 落合 健

【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 左右前輪および左右後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）に個別に対応して各車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）およびブレーキ液圧発生手段（M）間に介装される常開型電磁弁（5 A，5 C；5 B，5 D）と、各車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）に個別に対応して各車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）およびリザーバ（8 A，8 B）間に介装される常閉型電磁弁（6 A，6 C；6 B，6 D）と、前記各常開型電磁弁（5 A，5 C；5 B，5 D）のコイル（3 9 F，3 9 R）にそれぞれ直列に接続されて該コイル（3 9 F，3 9 R）への通電・遮断を制御する通電制御手段（4 6）と、前記コイル（3 9 F，3 9 R）を迂回するとともに前記通電制御手段（4 6）および接地間もしくは電源（4 5）および前記通電制御手段（4 6）間を前記電源（4 5）側への電流の流れを許容して接続するダイオード（4 7 F，4 7 R）と、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ（3 3 A，3 3 C；3 3 B，3 3 D）と、それらの車輪速度センサ（3 3 A，3 3 C；3 3 B，3 3 D）で検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにして前記各常開型電磁弁（5 A，5 C；5 B，5 D）および前記各常閉型電磁弁（6 A，6 C；6 B，6 D）への通電を制御するアンチロック制御手段（3 4）とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記各常開型電磁弁（5 A，5 C；5 B，5 D）に個別に対応したダイオード（4 7 F，4 7 R）のうち、左右後輪に個別に対応したダイオード（4 7 R）だけにオン・オフスイッチ（4 8）が直列に接続されることを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【請求項 2】 左右前輪および左右後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）に個別に対応して各車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）およびブレーキ液圧発生手段（M）間に介装される常開型電磁弁（5 A，5 C；5 B，5 D）と、各車輪ブレーキ（B A，B C；B B，B D）に個別

に対応して各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）およびリザーバ（8A，8B）間に介装される常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）と、前記各常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）のコイル（39F，39R）にそれぞれ直列に接続されて該コイル（39F，39R）への通電・遮断を制御する通電制御手段（46）と、前記コイル（39F，39R）を迂回するとともに前記通電制御手段（46）および接地間もしくは電源（45）および前記通電制御手段（46）間を前記電源（45）側への電流の流れを許容して接続するダイオード（47F，47R'）と、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）と、それらの車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）で検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにして前記各常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）および前記各常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）への通電を制御するアンチロック制御手段（34）とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、左右後輪用の前記常開型電磁弁（5B，5D）に個別に対応したダイオード（47R'）の容量が、左右前輪用の前記常開型電磁弁（5A，5C）に個別に対応したダイオード（47F）の容量よりも小さく設定されることを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、左右前輪および左右後輪に個別に対応した常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、各常開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオードとを備え、左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

常開型電磁弁の開弁着座時のノイズ発生を抑えるために、常開型電磁弁のコイ

ルに並列にダイオードが接続された車両用アンチロックブレーキ制御装置が、たとえば特許文献 1 等で既に知られており、またアンチロックブレーキ制御時の車両安定性を確保するために左右後輪については同時にセレクトロー制御を行なうようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置も、特許文献 2, 3 等で既に知られている。

【0 0 0 3】**【特許文献 1】**

特表平 1 0 - 5 0 4 2 5 9 号公報

【特許文献 2】

特表 2 0 0 0 - 5 0 4 2 9 1 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 4 8 0 0 0 号公報

【0 0 0 4】**【発明が解決しようとする課題】**

ダイオードは、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流を緩やかに低下させるためのものであり、各常開型電磁弁を、オン・オフ制御するとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御するようにした場合には、その中間電流値の安定化が可能となるのであるが、オン状態から中間の電流値へと制御モードが移行する際には電流変化が緩やかであるので応答が遅れることになる。そこで上記特許文献 1 で開示された技術では、オン状態から中間の電流値へと制御モードを変化させる際には、オン状態からオフ状態を経て中間の電流値の状態へと変化させるようにしているが、オフ状態が中間に介在するので応答が遅れるのは避けることができない。

【0 0 0 5】

ところで、ダイオードの容量を比較的大きく設定すると、電流の安定化の点では効果があるのであるが、左右後輪に関して同時にセレクトロー制御を行なうようにしていると、左右後輪に個別に対応したダイオードの容量およびコイルのインダクタンスの差に起因して左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ圧にアンバランスが生じることがあり、しかもダイオードの容量が大きいことによる応答性の低

下によって前記アンバランスがより顕著に生じる可能性がある。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ圧にアンバランスが生じることを抑制するようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、左右前輪および左右後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびブレーキ液圧発生手段間に介装される常開型電磁弁と、各車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびリザーバ間に介装される常閉型電磁弁と、前記各常開型電磁弁のコイルにそれぞれ直列に接続されて該コイルへの通電・遮断を制御する通電制御手段と、前記コイルを迂回するとともに前記通電制御手段および接地間もしくは電源および前記通電制御手段間を前記電源側への電流の流れを許容して接続するダイオードと、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサと、それらの車輪速度センサで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにして前記各常開型電磁弁および前記各常閉型電磁弁への通電を制御するアンチロック制御手段とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記各常開型電磁弁に個別に対応したダイオードのうち、左右後輪に個別に対応したダイオードだけにオン・オフスイッチが直列に接続されることを特徴とする。

【0008】

このような請求項1記載の発明の構成によれば、左右後輪に個別に対応したダイオードだけにオン・オフスイッチが直列に接続されるので、アンチロック制御手段から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、必要に応じてオン・オフスイッチをオフ状態としてダイオードの機能を実質的に無効化することにより、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧制御の応答性を高め、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができ

る。

【 0 0 0 9 】

また上記目的を達成するために、請求項 2 記載の発明は、左右前輪および左右後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびブレーキ液圧発生手段間に介装される常開型電磁弁と、各車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびリザーバ間に介装される常閉型電磁弁と、前記各常開型電磁弁のコイルにそれぞれ直列に接続されて該コイルへの通電・遮断を制御する通電制御手段と、前記コイルを迂回するとともに前記通電制御手段および接地間もしくは電源および前記通電制御手段間を前記電源側への電流の流れを許容して接続するダイオードと、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサと、それらの車輪速度センサで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにして前記各常開型電磁弁および前記各常閉型電磁弁への通電を制御するアンチロック制御手段とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、左右後輪用の前記常開型電磁弁に個別に対応したダイオードの容量が、左右前輪用の前記常開型電磁弁に個別に対応したダイオードの容量よりも小さく設定されることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

このような請求項 2 記載の発明の構成によれば、左右後輪側のダイオードの容量が比較的小さく設定されるので、左右後輪の車輪ブレーキに対応した常開型電磁弁のコイルにあっては、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流をダイオードによって緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、しかも左右後輪に個別に対応したダイオードの容量の差も小さくなるので、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0012】

図1～図8は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液压回路図、図2は常開型電磁弁の縦断面図、図3は弁軸のストローク変化に対する吸引力変化を示す図、図4は制御系の構成を示すブロック図、図5はアンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャート、図6は前輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図、図7は後輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図、図8はオン・オフスイッチの導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。

【0013】

先ず図1において、ブレーキ液压発生手段としてのタンデム型のマスタシリンダMは、車両運転者がブレーキペダルPに加える踏力に応じたブレーキ液压を発生する第1および第2出力ポート1, 2を備えており、第1および第2出力ポート1, 2に第1および第2出力液压路3, 4が接続される。

【0014】

第1出力液压路3と、左前輪および右後輪にそれぞれ装着された左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBとの間には、左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBに個別に対応した常開型電磁弁5A, 5Bがそれぞれ介装され、第2出力液压路4と、右前輪および左後輪にそれぞれ装着された右前輪用車輪ブレーキBCおよび左後輪用車輪ブレーキBDとの間には、右前輪用車輪ブレーキBCおよび左後輪用車輪ブレーキBDに対応した常開型電磁弁5C, 5Dがそれぞれ介装される。

【0015】

また左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBと、第1出力液压路3に対応した単一の第1リザーバ8Aとの間には、左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBに個別に対応した常閉型電磁弁6A, 6Bがそれぞれ介装され、右前輪用車輪ブレーキBCおよび左後輪用車輪ブレーキBDと、第2出力液压路4に対応した単一の第2リザーバ8Bとの間には、右前輪用車輪ブレーキBCおよび左後輪用車輪ブレーキBDに個別に対応した常閉型電磁弁6C, 6Dがそれぞれ介装される。

【 0 0 1 6 】

また各常開型電磁弁 5 A ～ 5 D には、対応する車輪ブレーキ B A ～ B D からマスタシリンダ M へのブレーキ液の流れを許容するチェック弁 7 A ～ 7 D がそれぞれ並列に接続される。

【 0 0 1 7 】

第 1 リザーバ 8 A には、第 1 リザーバ 8 A からブレーキ液を汲上げ得る第 1 ポンプ 1 0 A の吸入側が第 1 吸入弁 9 A を介して接続されており、第 1 ポンプ 1 0 A の吐出側が第 1 吐出弁 1 1 A および第 1 ダンパ 1 2 A を介して第 1 出力液圧路 3 に接続される。また第 2 リザーバ 8 B には、第 2 リザーバ 8 B からブレーキ液を汲上げ得る第 2 ポンプ 1 0 B の吸入側が第 2 吸入弁 9 B を介して接続されており、第 2 ポンプ 1 0 B の吐出側が第 2 吐出弁 1 1 B および第 2 ダンパ 1 2 B を介して第 2 出力液圧路 4 に接続される。しかも第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A, 1 0 B は単一の電動モータ 1 3 で共通に駆動される。

【 0 0 1 8 】

このようなブレーキ装置において、各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、各常閉型電磁弁 6 A ～ 6 A が非通電による閉弁状態とされるとともに、各常開型電磁弁 5 A ～ 5 A が非通電による開弁状態とされ、マスタシリンダ M の第 1 出力ポート 1 から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁 5 A を介して左前輪用車輪ブレーキ B A に作用するとともに、常開型電磁弁 5 B を介して右後輪用車輪ブレーキ B B に作用する。またマスタシリンダ M の第 2 出力ポート 2 から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁 5 C を介して右前輪用車輪ブレーキ B C に作用するとともに、常開型電磁弁 5 D を介して左後輪用車輪ブレーキ B D に作用する。

【 0 0 1 9 】

上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときには、各常開型電磁弁 5 A ～ 5 D のうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する常開型電磁弁が通電によって閉弁状態とされるとともに、各常閉型電磁弁 6 A ～ 6 D のうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁が通電によって開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第 1 リザーバ 8 A または

第2リザーバ8Bに吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

【0020】

またブレーキ液圧を一定に保持する際には、常開型電磁弁5A～5Dが通電により閉弁されるとともに、常閉型電磁弁6A～6Dが非通電により閉弁され、さらにブレーキ液圧を増圧する際には、常閉型電磁弁6A～6Dが非通電により閉弁状態とされた状態で、常開型電磁弁5A～5Dが、該常開型電磁弁5A～5Dへの付与電流の制御によりそれらの常開型電磁弁5A～5Dの下流側の液圧を前記付与電流に応じてリニアに制御することになる。

【0021】

ところで、第1および第2ポンプ10A、10Bは、アンチロックブレーキ制御時に作動するように制御されるものであり、第1および第2リザーバ8A、8Bのブレーキ液は第1および第2ポンプ10A、10BでマスタシリンダM側に還流されることになる。このようなブレーキ液の還流によって、第1および第2リザーバ8A、8Bへのブレーキ液の吸収によるブレーキペダルPの踏込み量の増加を防止することができる。しかも第1および第2ポンプ10A、10Bの吐出圧の脈動は第1および第2ダンパ12A、12Bで吸収されるので、上記還流によってブレーキペダルPの操作フィーリングは阻害されることはない。

【0022】

このようにしてアンチロックブレーキ制御時には、常閉型電磁弁6A～6DがコントローラCでオン・オフ制御されるのに対し、各常開型電磁弁5A～5Dは、オン・オフ制御されるとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御されるものであり、そのような中間値の付与電流に応じて各車輪ブレーキBA～BD側の液圧をリニアに変化させるべく構成される常開型電磁弁5A～5Dのうち、常開型電磁弁5Aの構成について図2を参照しながら以下に説明する。

【0023】

図2において、常開型電磁弁5Aは、電磁力を発揮するソレノイド部14と、該ソレノイド部14で駆動される弁部15とで構成されるものであり、固定の支持ブロック16の一面16aに開口するようにして該支持ブロック16に設け

られる装着孔 1 7 に弁部 1 5 が収容され、ソレノイド部 1 4 は支持ブロック 1 6 の一面 1 6 a から突出する。

【 0 0 2 4 】

弁部 1 5 は、磁性金属により段付きの円筒状に形成される弁ハウジング 1 8 を備えるものであり、この弁ハウジング 1 8 は、支持ブロック 1 6 の装着孔 1 7 に嵌合される。装着孔 1 7 の開口端寄り内面には弁ハウジング 1 8 に係合して該弁ハウジング 1 8 の装着孔 1 7 からの離脱を阻止する止め輪 1 9 が嵌着される。また弁ハウジング 1 8 の外面の軸方向に間隔をあけた 2 個所には環状のシール部材 2 0, 2 1 が装着されており、それらのシール部材 2 0, 2 1 間で支持ブロック 1 6 および弁ハウジング 1 8 間には環状室 2 2 が形成される。

【 0 0 2 5 】

弁ハウジング 1 8 には円筒状の弁座部材 2 3 が圧入、固着される。また弁ハウジング 1 8 には、非磁性材料製の弁軸 2 4 が摺動可能に嵌合されており、弁軸 2 4 の一端および弁座部材 2 3 間に出力室 2 5 が形成され、出力室 2 5 に臨んで弁座部材 2 3 に形成される弁座 2 3 a に着座可能な球状の弁体 2 6 が弁軸 2 4 の一端に固着される。しかも弁軸 2 4 の一端および弁座部材 2 3 間には、弁軸 2 4 すなわち弁体 2 6 を弁座部材 2 3 から離反する方向に付勢する戻しばね 2 7 が設けられる。

【 0 0 2 6 】

弁ハウジング 1 8 には、第 1 出力液压路 3 に連なって支持ブロック 1 6 に設けられた液压路 2 8 と、弁座部材 2 3 との間に介在するようにしてフィルタ 2 9 が装着される。また環状室 2 2 に臨む部分で弁ハウジング 1 8 の外周にはフィルタ 3 0 が装着されており、該フィルタ 3 0 を介して出力室 2 5 を環状室 2 2 に通じさせるための通路 3 1 が弁ハウジング 1 8 に設けられる。前記環状室 2 2 は車輪ブレーキ B A に通じるものであり、支持ブロック 1 6 には環状室 2 2 を車輪ブレーキ B A に通じさせる液压路 3 2 が設けられる。さらに弁座部材 2 3 およびフィルタ 2 9 間で弁ハウジング 1 8 には、液压路 2 8 の圧力が環状室 2 2 よりも低下したときに開弁して環状室 2 2 のブレーキ液を液压路 2 8 側に還流させるチェック弁 7 A が配設される。

【0027】

ソレノイド部14は、固定コア35と、前記弁部15における弁軸24の他端に同軸に接続されて固定コア35に対向するアーマチュア36と、固定コア35に対するアーマチュア36の近接・離反移動を案内するガイド筒37と、ガイド筒37を囲繞するボビン38と、該ボビン38に巻装されるコイル39Fと、コイル39Fを囲繞する磁路枠40と、磁路枠40およびボビン38間に介装されるコイル状のばね41とを備える。

【0028】

固定コア35は円筒状に形成されており、前記弁ハウジング18の一端中央部に同軸にかつ一体に連設される。ガイド筒37は、非磁性材料たとえばステンレス鋼により一端を半球状の閉塞端とした薄肉の有底円筒状に形成されるものであり、該ガイド筒37の他端に前記固定コア35の先端部が嵌合され、たとえば溶接によりガイド筒37の他端が固定コア35に固着される。しかも弁ハウジング18の装着孔17への装着状態でガイド筒37は支持ブロック16の一面16aから突出されている。

【0029】

ボビン38は、ガイド筒37を挿通させる中心孔38aを有して合成樹脂により形成されるものであり、該ボビン38にコイル39Fが巻装される。

【0030】

磁路枠40は、ボビン38およびコイル39Fを囲繞する磁路筒42を備え、この磁路筒42の一端には、ガイド筒37の閉塞端部を中央部から突出させるようにしてボビン38に当接するリング板状の磁路板43がかしめ係合される。

【0031】

一方、磁路筒42の他端には、固定コア35の周囲で弁ハウジング18の一端に当接するリング板状の当接板部42aが一体に連設されており、この当接板部42aの内周に、固定コア35の基部が嵌合される。また一端を当接板部42aに当接せしめたコイル状のばね41の他端は、ボビン38に当接される。

【0032】

ガイド筒37内には、固定コア35に対して近接・離反することが可能なアー

マチュア 36 が収納されており、固定コア 35 を移動自在に貫通する前記弁軸 24 の一端がアーマチュア 36 に同軸に当接される。ところで、弁軸 24 は、戻しばね 27 のばね力により弁体 26 を弁座部材 23 から離反する方向に付勢されており、弁軸 24 の他端はアーマチュア 36 に常時当接されており、アーマチュア 36 の軸方向移動に応じて弁軸 24 すなわち弁体 26 も軸方向に移動することになる。

【0033】

すなわちアーマチュア 36 に固定コア 35 側への磁気吸引力が作用していない状態で、該アーマチュア 36 は戻しばね 27 のばね力によりガイド筒 37 の一端閉塞部で受けられるまで後退した位置に在り、この際、弁体 26 は弁座部材 23 から離反しており、常開型電磁弁 5A は開弁状態にある。また弁体 26 が弁座部材 23 に着座するまで固定コア 35 側にアーマチュア 36 を磁気吸引させると、常開型電磁弁 5A が閉弁状態となる。

【0034】

ところで、弁軸 24 の一端には、出力室 25 の液圧により液圧力と、戻しばね 27 のばね力との合力が作用するのに対し、弁軸 24 の他端には、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力が作用するものであり、弁軸 24 は、液圧力およびばね力の合力と、磁気吸引力とが均衡するようにストローク作動することになる。そこでコイル 39 への通電量を、たとえばデューティ制御によってオン・オフ間の中間値となるように制御することにより、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力を変化させることができる。

【0035】

一方、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a は、出力室 25 から離反するにつれて大径となるテーパ面に形成される。

【0036】

このように固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a がテーパ面に形成されると、アーマチュア 36 の軸方向ストローク量に比べて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離（テーパ面に直角な方向の距離）の変化を小さくすることができ、対向面 35a, 36a 間に発生する吸引力の変化が

軸方向ストロークの変化に対して小さくなる。しかも実際に軸方向に作用する吸引力は対向面 35 a, 36 a 間に発生する吸引力の \sin 成分であり、テーパ面の角度が鋭角になるほど対向面 35 a, 36 a 間の吸引力の変化に対して軸方向の吸引力の変化が小さくなる。

【0037】

これにより、図 3 の実線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力が、弁部 15 における全閉および全開間の実用範囲ではほぼフラットになるようにすることができる。これに対し、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面を軸方向に直角な平坦面としたときには、弁軸 24 の軸方向ストロークに応じて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離が比例的に変化するので、図 3 の鎖線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力は実用範囲でも大きく変化してしまう。

【0038】

このようにして常開型電磁弁 5 A は、オン・オフ制御されるとともに車輪ブレーキ B A 側の液圧をリニアに変化させるべくオン・オフ間の中間値の電流でも制御可能であり、他の常開型電磁弁 5 B ~ 5 D も上記常開型電磁弁 5 A と同様に構成される。一方、常閉型電磁弁 6 A ~ 6 D はオン・オフ制御されるだけである。

【0039】

図 4 において、左右前輪に対応した常開型電磁弁 5 A, 5 C は駆動回路 67 F, 67 F で駆動され、左右後輪に対応した常開型電磁弁 5 B, 5 D は駆動回路 67 R, 67 R で駆動され、前記各常閉型電磁弁 6 A ~ 6 D は駆動回路 68 ... で駆動され、電動モータ 13 は駆動回路 69 で駆動されるものであり、それらの駆動回路 67 F ..., 67 R ..., 68 ..., 69 は、各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ 33 A, 33 C; 33 B, 33 D で検出された車輪速度に基づいてアンチロック制御手段 34 により制御され、特に駆動回路 67 R ... には、後述するオン・オフスイッチ 48 のオン・オフ信号がアンチロック制御手段 34 から供給される。

【0040】

このアンチロック制御手段 34 は、図 5 で示す手順に従って各車輪ブレーキ B

A～B Dのアンチロックブレーキ制御を実行するものであり、ステップS 1で初期化を完了した後に、ステップS 2で各車輪速度センサ33A, 33B, 33C, 33Dで検出された車輪速度を読み込み、ステップS 3では、読み込んだ車輪速度に基づいて、車輪加速度、推定車体速度および路面摩擦係数をそれぞれ算出する。

【0041】

ステップS 4では各車輪毎のスリップ率を算出し、そのスリップ率算出値に基づいてステップS 5でアンチロックブレーキ制御の制御モード、すなわち減圧、保持および増圧のいずれの状態であるかを判定し、その判定に応じてステップ6で各駆動回路67F…、67R…、68…、69を制御するための制御信号を出力する。

【0042】

このようにして、アンチロック制御手段34は、各車輪速度センサ33A～33Dで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて、前記各常開型電磁弁5A～5D、前記各常閉型電磁弁6A～6Dおよび電動モータ13への通電を制御するのであるが、左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を実行する。すなわち左右後輪のうちいずれか一方がロック傾向に陥るのに応じて、右後輪用車輪ブレーキBBおよび左後輪用車輪ブレーキBDを同時にアンチロックブレーキ制御するようにして、左右後輪に対応した常開型電磁弁5B, 5Dおよび常閉型電磁弁6B, 6Dが同時に制御されることになる。

【0043】

図6において、左右前輪に対応した常開型電磁弁5A, 5Cの駆動回路67Fは、コイル39Fに直列に接続されるようにして電源45およびコイル39F間に設けられる通電制御手段46と、該通電制御手段46によってコイル39Fへの通電を遮断したときにコイル39Fへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮するダイオード47Fとを備える。

【0044】

通電制御手段46は、電源45にエミッタが接続されるPNPトランジスタ5

1 と、電源 4 5 および接地間に直列接続される抵抗 5 2, 5 3 および NPN トランジスタ 5 4 と、制御信号入力端子 5 5 および接地間に直列接続される抵抗 5 6, 5 7 とを備え、抵抗 5 2, 5 3 の接続点が PNP トランジスタ 5 1 のベースに接続され、抵抗 5 6, 5 7 の接続点が NPN トランジスタ 5 4 のベースに接続される。

【0045】

このような通電制御手段 4 6 では、制御信号入力端子 5 5 にハイレベルの制御信号が入力されるのに応じて NPN トランジスタ 5 4 が導通し、それにより PNP トランジスタ 5 1 が導通することになり、コイル 3 9 F への通電・遮断が通電制御手段 4 6 で制御される。

【0046】

コイル 3 9 F は、PNP トランジスタ 5 1 のコレクタおよび接地間に設けられ、ダイオード 4 7 F は、前記電源 4 5 側への電流の流れを許容するようにして PNP トランジスタ 5 1 のコレクタおよび接地間に設けられる。

【0047】

図 7 において、左右後輪に対応した常開型電磁弁 5 B, 5 D の駆動回路 6 7 R は、コイル 3 9 R への通電・遮断を制御するようにして電源 4 5 およびコイル 3 9 R 間に設けられる通電制御手段 4 6 と、電源 4 5 側への電流の流れを許容しつつコイル 3 9 R を迂回するようにして通電制御手段 4 6 に接続されるダイオード 4 7 R と、オフ時には前記ダイオード 4 7 R の機能を無効化するようにして該ダイオード 4 7 R および接地間に直列に接続されるオン・オフスイッチ 4 8 とをそれぞれ備える。

【0048】

オン・オフスイッチ 4 8 は、ダイオード 4 7 R にエミッタが接続される PNP トランジスタ 5 9 と、ダイオード 4 7 R および接地間に直列接続される抵抗 6 0, 6 1 および NPN トランジスタ 6 2 と、制御信号入力端子 6 3 および接地間に直列接続される抵抗 6 4, 6 5 とを備え、抵抗 6 0, 6 1 の接続点が PNP トランジスタ 5 9 のベースに接続され、抵抗 6 4, 6 5 の接続点が NPN トランジスタ 6 2 のベースに接続される。

【0049】

このようなオン・オフスイッチ48では、制御信号入力端子63にアンチロック制御手段34からハイレベルの制御信号が入力されるのに応じてNPNトランジスタ62が導通し、それによりPNPトランジスタ59が導通することになる。

【0050】

ところで、ダイオード47Rは、コイル39Rへの通電停止時にコイル39Rに流れる電流を緩やかに低下させるためのものであるが、オン・オフスイッチ48がダイオード47Rおよび接地間を導通しているときにはダイオード47Rが上記機能を発揮することになるものの、オン・オフスイッチ48がダイオード47Rおよび接地間を遮断しているときにはダイオード47Rの上記機能は実質的に無効とされる。

【0051】

すなわちオン・オフスイッチ48がダイオード47Rおよび接地間を導通しているときには、コイル39Rへの通電停止時にコイル39Rに流れる電流が図8(a)で示すように緩やかに低下するのに対し、オン・オフスイッチ48がダイオード47Rおよび接地間を遮断しているときには、コイル39Rへの通電停止時にコイル39Rに流れる電流が図8(b)で示すように速やかに低下する。

【0052】

次にこの第1実施例の作用について説明すると、マスタシリンダMおよび各車輪ブレーキBA～BD間に介設される常開型電磁弁5A～5Dは、車輪ブレーキBA～BD側の液圧をリニアに変化させることができるので、マスタシリンダMにキックバックが生じないようにしてブレーキペダルPによるブレーキ操作フィーリングを向上することができる。

【0053】

またリザーバ8A、8Bおよび車輪ブレーキBA～BD間に介設される常閉型電磁弁6A～6Dは、オン・オフ制御されるものであり、常開型電磁弁5A～5Dによる液圧のリニア制御時に閉弁してブレーキ液の洩れを確実に防止し、車輪ブレーキBA～BDのブレーキ圧制御精度を向上することができる。

【0054】

また左右後輪に対応する常開型電磁弁 5 B, 5 D を駆動するための駆動回路 6 7 R … は、コイル 3 9 R への通電・遮断を制御するようにして電源 4 5 およびコイル 3 9 R 間に設けられる通電制御手段 4 6 と、前記コイル 3 9 R を迂回して電源 4 5 および接地間に接続されるダイオード 4 7 R と、ダイオード 4 7 R および接地間に設けられるオン・オフスイッチ 4 8 とを備えるものであり、オン・オフスイッチ 4 8 の導通・遮断を切換えることにより、ダイオード 4 7 R がその機能を発揮する状態ならびにダイオード 4 7 R を実質的に無効化する状態を切換えることができる。

【0055】

したがってコイル 3 9 R に流れる電流を緩やかに低下させる状態と、コイル 3 9 R に流れる電流を速やかに低下させる状態とを、オン・オフスイッチ 4 8 の導通・遮断切換えによって容易に切換えることができ、オン・オフ間の中間値でコイル 3 9 R への通電量を制御して右後輪および左後輪用車輪ブレーキ B B, B D の液圧をリニアに制御する状態での滑らかな制御と、オン（閉弁状態）からオフ（開弁状態）に速やかに移行する制御とを、両立することができる。

【0056】

しかも左右後輪に個別に対応したダイオード 4 7 R … だけにオン・オフスイッチ 4 8 … が直列に接続されるので、アンチロック制御手段 3 4 から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、オン・オフスイッチ 4 8 … をオフ状態としてダイオード 4 7 R … の機能を実質的に無効化することにより、同時にセレクトロー制御される左右後輪用車輪ブレーキ B B, B D において、ブレーキ液圧制御の応答性を高め、左右後輪用車輪ブレーキ B B, B D のブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができる。

【0057】

図 9 は本発明の第 2 実施例を示すものであり、左右後輪に対応した常開型電磁弁 5 B, 5 D（第 1 実施例参照）の駆動回路 6 7 R' は、コイル 3 9 R への通電・遮断を制御するようにして電源 4 5 およびコイル 3 9 R 間に設けられる通電制御手段 4 6 と、該通電制御手段 4 6 によってコイル 3 9 R への通電を遮断したと

きにコイル 39 R への通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮するようにしてコイル 39 R に並列に接続されるダイオード 47 R' とを備え、上記第 1 実施例で設けられていたオン・オフスイッチ 48 が省略される。

【0058】

しかもコイル 39 R に並列に接続されるダイオード 47 R' の容量が、左右前輪に個別に対応した常開型電磁弁 5 A, 5 C のコイル 39 F に並列接続されるダイオード 47 F (第 1 実施例参照) の容量よりも小さく設定される。

【0059】

この第 2 実施例によれば、左右後輪側のダイオード 47 R' の容量が比較的小さく設定されるので、左右後輪用車輪ブレーキ B B, B D に対応した常開型電磁弁 5 B, 5 D のコイル 39 R にあつては、コイル 39 R への通電停止時にコイル 39 R に流れる電流をダイオード 47 R' により緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、しかも左右後輪に個別に対応したダイオード 47 R' の容量の差も小さくなるので、左右後輪用車輪ブレーキ B B, B D のブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができる。

【0060】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【0061】

たとえば上記実施例では、通電制御手段 46 が電源 45 およびコイル 39 F, 39 R 間に設けられていたが、コイル 39 F, 39 R および接地間に設けられていてもよく、その場合、ダイオード 47 F, 47 R, 47 R' は、通電制御手段 46 および電源 45 を接続するようにしてコイル 39 F, 39 R を迂回する。またオン・オフスイッチ 48 が、ダイオード 47 F, 47 R, 47 R' および接地間に設けられていたが、通電制御手段 46 およびダイオード 47 F, 47 R, 47 R' 間に設けられていてもよい。

【0062】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 記載の発明によれば、アンチロック制御手段から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、必要に応じてオン・オフスイッチをオフ状態としてダイオードの機能を実質的に無効化することにより、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧制御の応答性を高め、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができる。

【0 0 6 3】

また請求項 2 記載の発明によれば、左右後輪の車輪ブレーキに対応した常開型電磁弁のコイルにあっては、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流をダイオードにより緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、しかも左右後輪に個別に対応したダイオードの容量の差も小さくなるので、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧にアンバランスが生じることを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施例の乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液圧回路図である。

【図 2】

常開型電磁弁の縦断面図である。

【図 3】

弁軸のストローク変化に対する吸引力変化を示す図である。

【図 4】

制御系の構成を示すブロック図である。

【図 5】

アンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャートである。

【図 6】

前輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

【図 7】

後輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

【図 8】

オン・オフスイッチの導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。

【図 9】

第 2 実施例の後輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

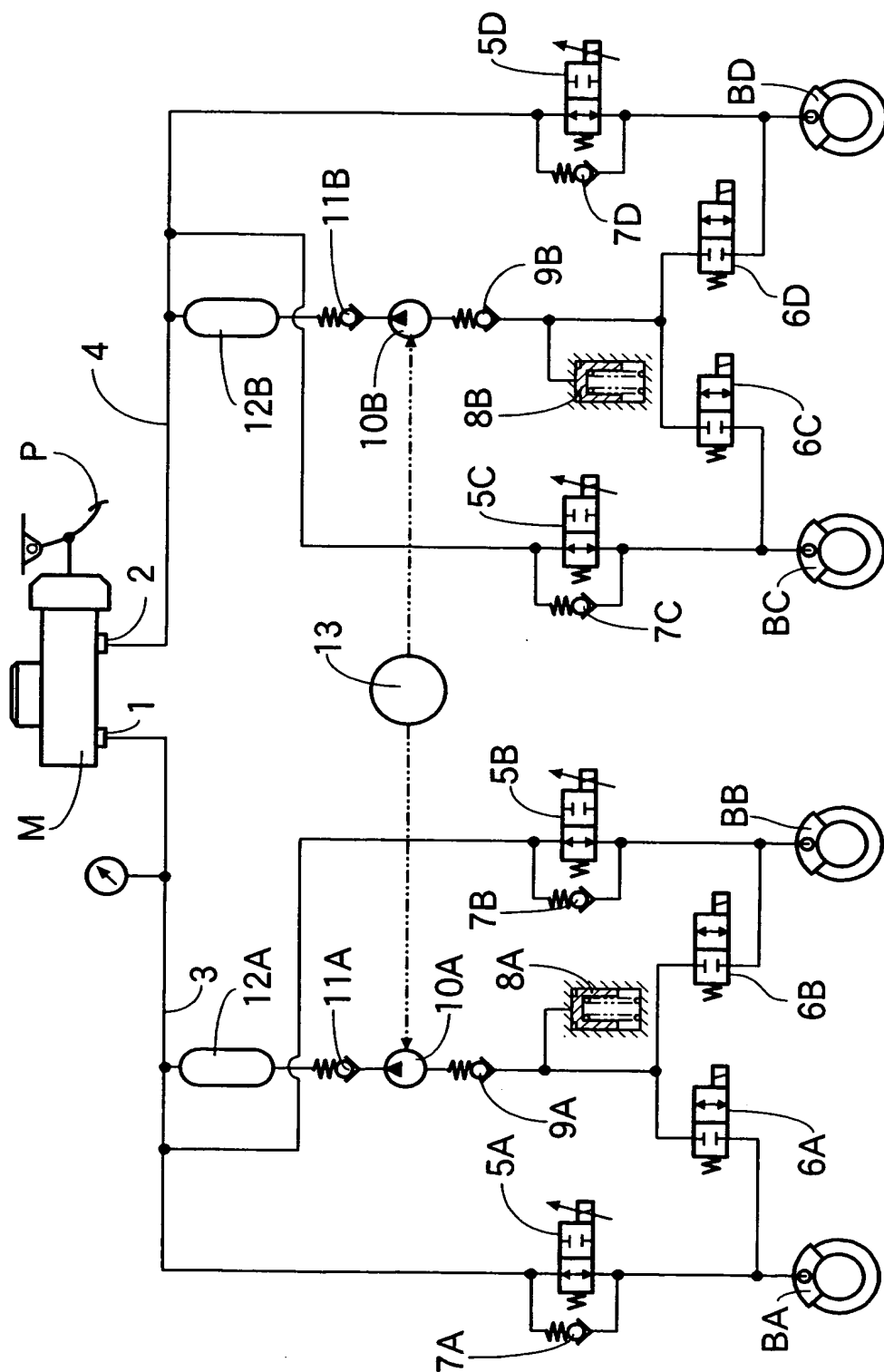
【符号の説明】

5 A, 5 B, 5 C, 5 D . . . 常開型電磁弁
6 A, 6 B, 6 C, 6 D . . . 常閉型電磁弁
8 A, 8 B . . . リザーバ
3 3 A, 3 3 B, 3 3 C, 3 3 D . . . 車輪速度センサ
3 4 . . . アンチロック制御手段
3 9 F, 3 9 R . . . コイル
4 6 . . . 通電制御手段
4 7 F, 4 7 R, 4 7 R' . . . ダイオード
4 8 . . . オン・オフスイッチ
B A, B B, B C, B D . . . 車輪ブレーキ
M . . . ブレーキ液圧発生手段としてのマスタシリンダ

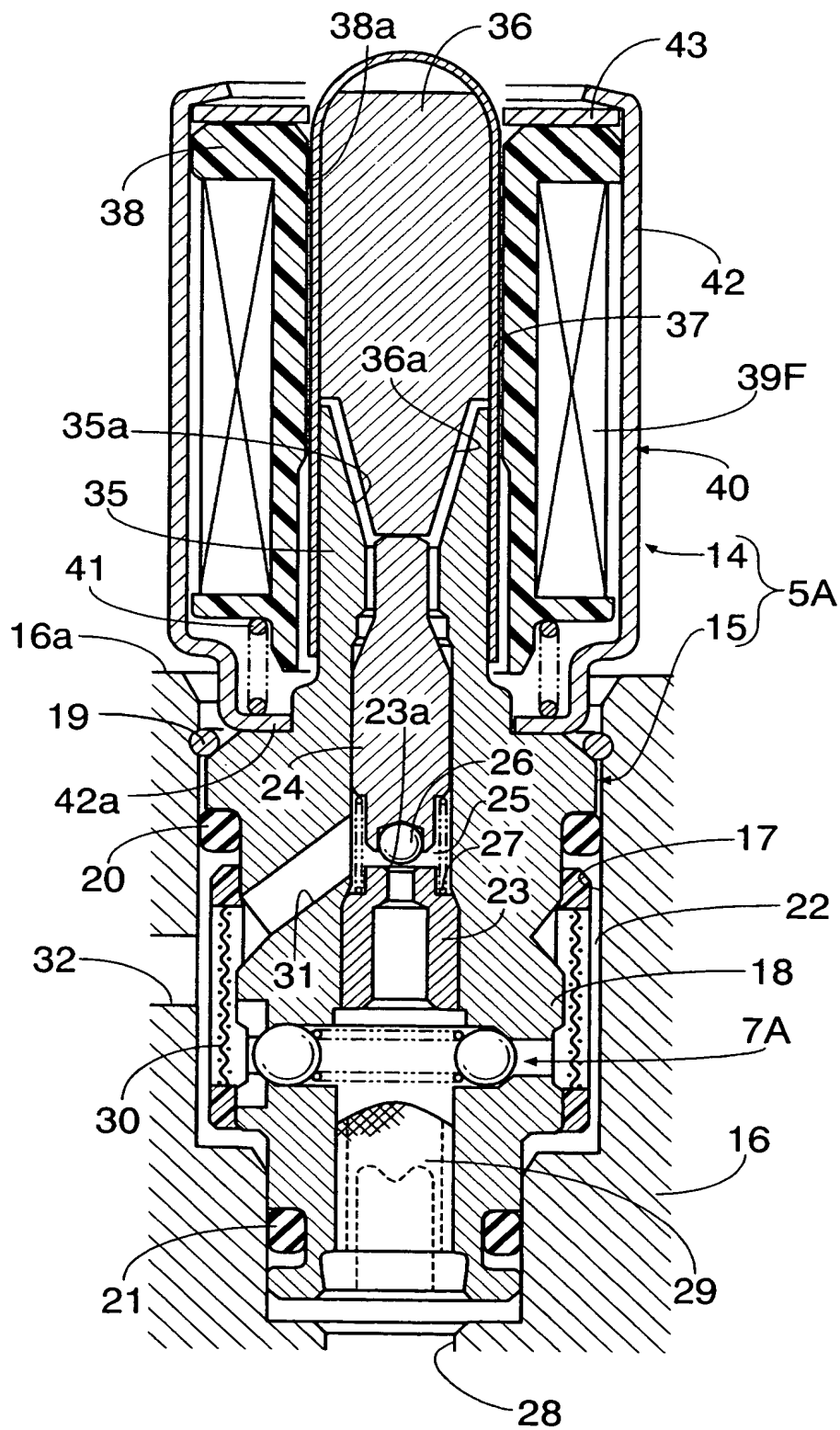
【書類名】

図面

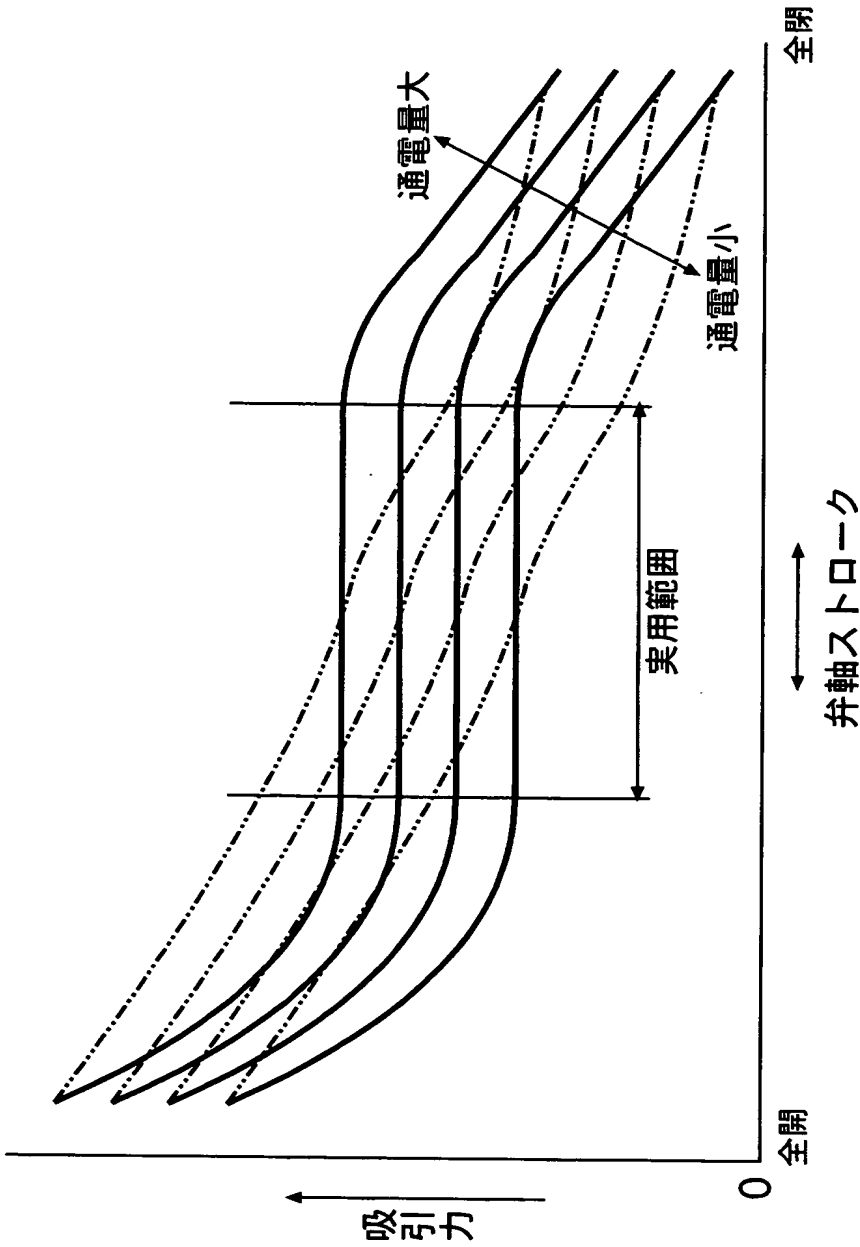
【図 1】



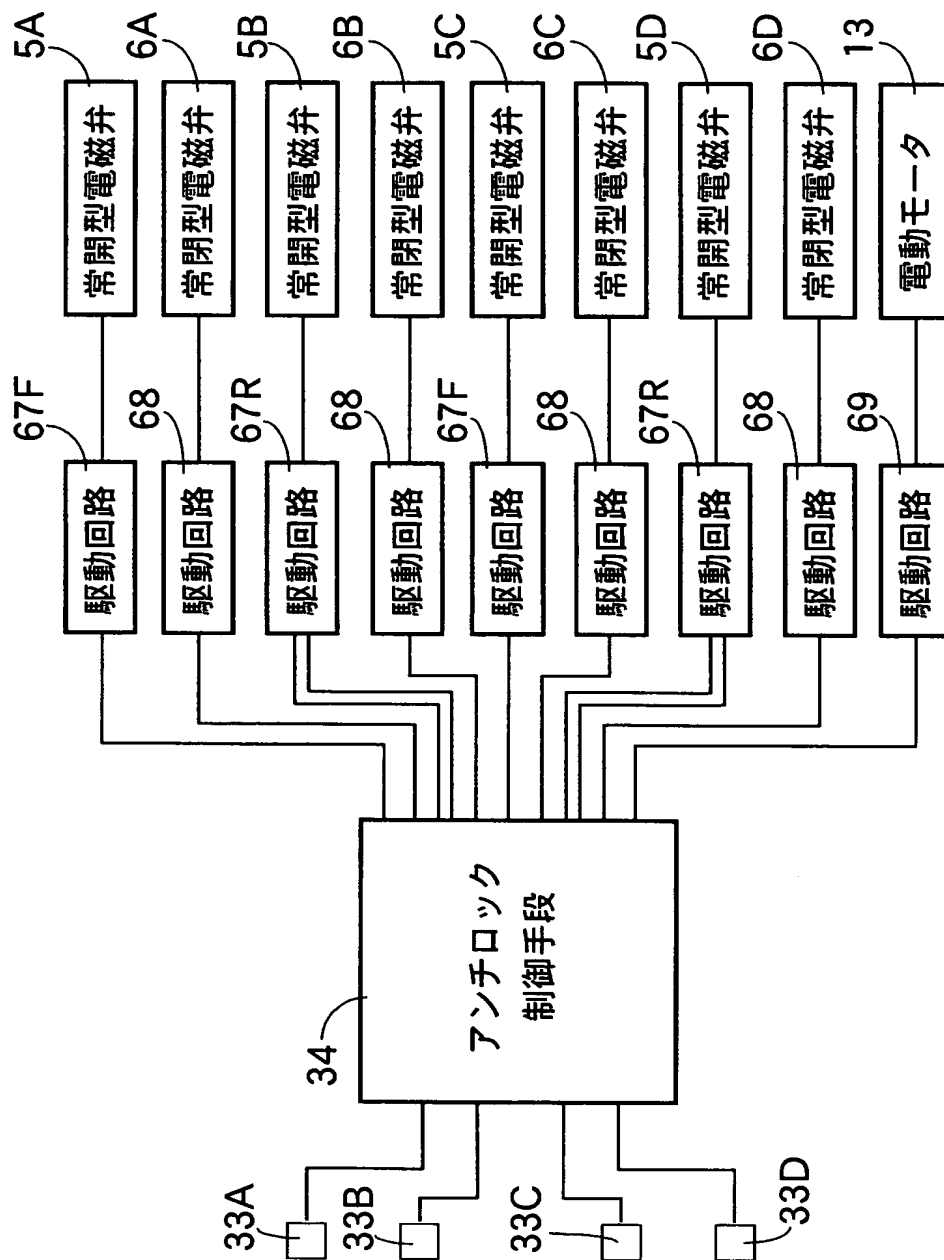
【図 2】



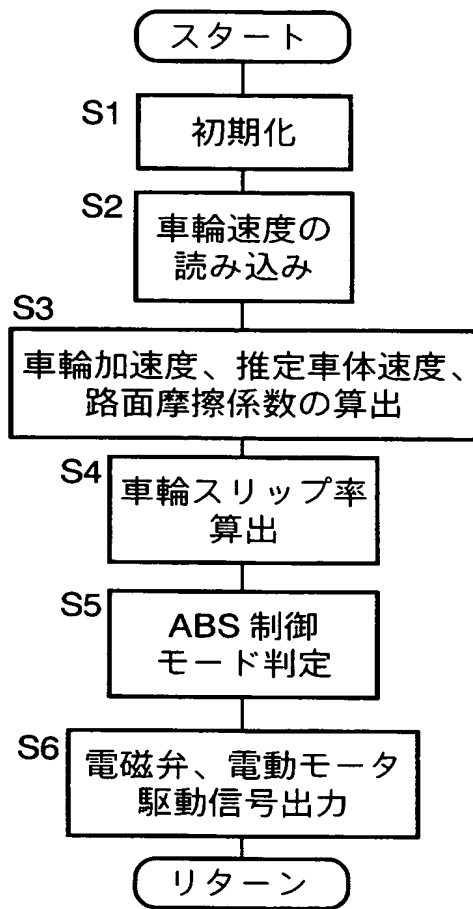
【図 3】



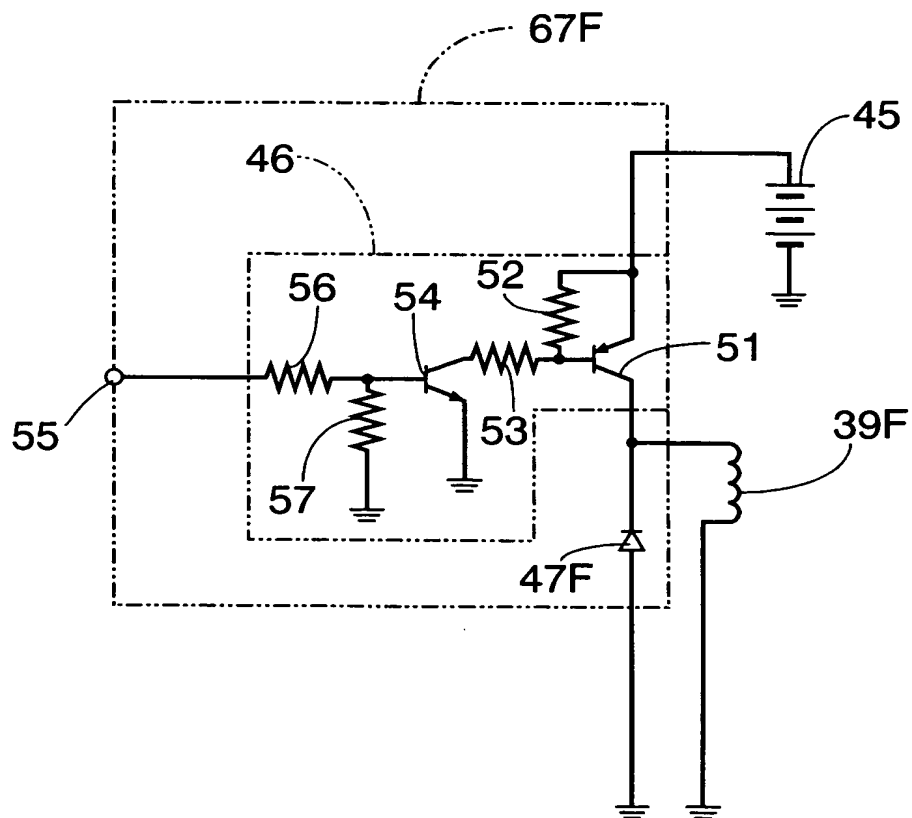
【図 4】



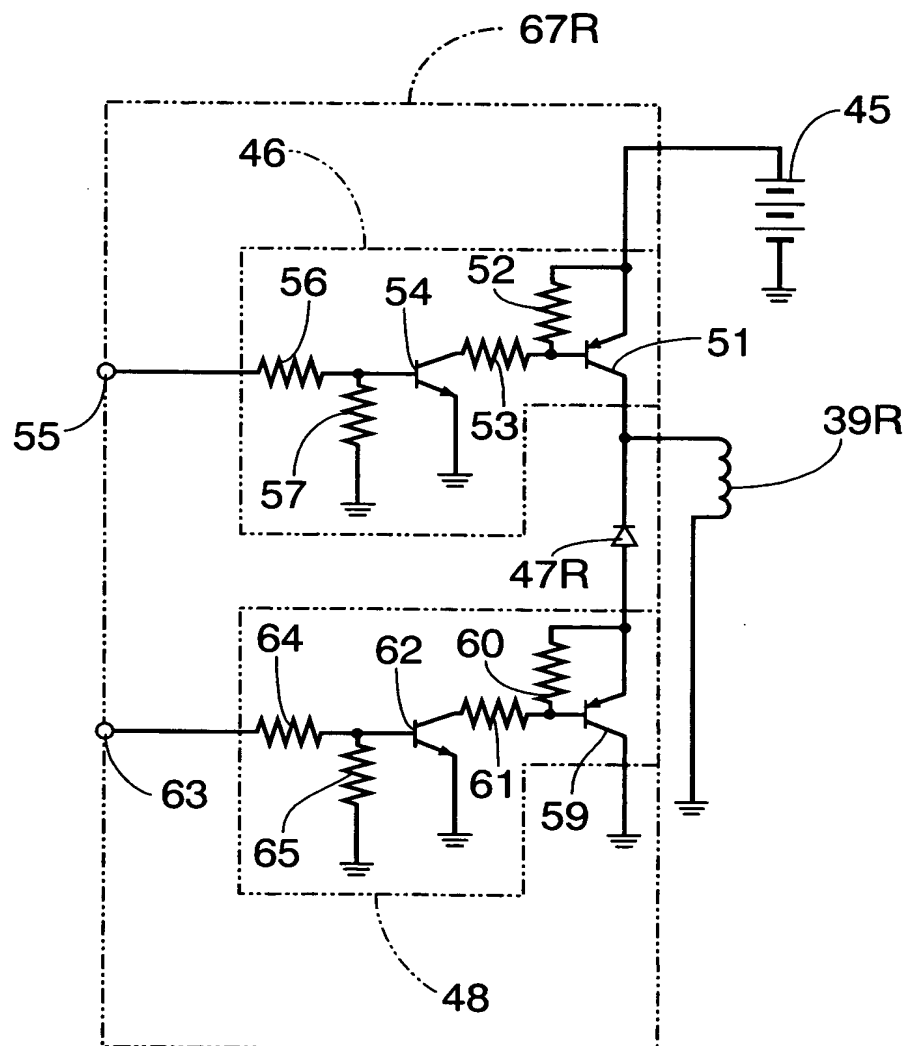
【図 5】



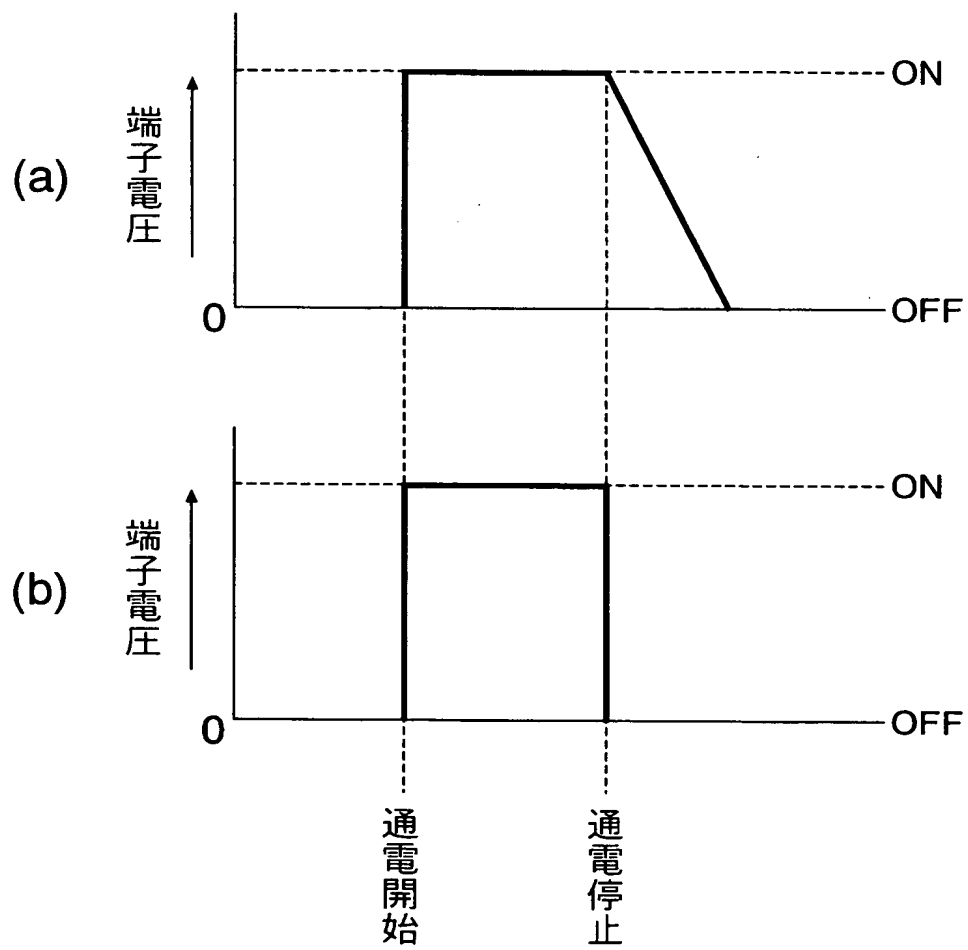
【図 6】



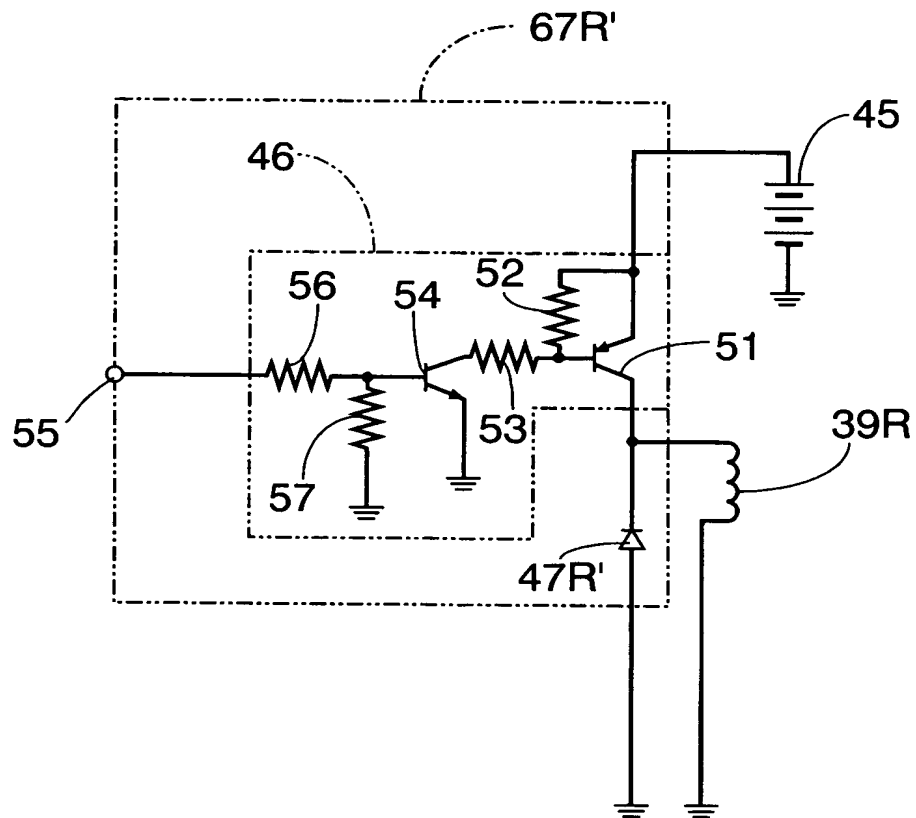
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 左右前輪および左右後輪用車輪ブレーキに個別に対応した常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、各常開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮するダイオードとを備え、左右後輪に関しては同時にセレクトロー制御を行なうようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置において、左右後輪の車輪ブレーキのブレーキ圧にアンバランスが生じることを抑制する。

【解決手段】 左右後輪に個別に対応したダイオード 4 7 R だけにオン・オフスイッチ 4 8 が直列に接続される。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 9 月 6 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
本田技研工業株式会社